

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002069550  
PUBLICATION DATE : 08-03-02

APPLICATION DATE : 04-09-00  
APPLICATION NUMBER : 2000267822

APPLICANT : FURUYA KINZOKU:KK;

INVENTOR : UENO TAKASHI;

INT.CL. : C22C 9/00 C23C 14/34 H01L 21/203 H01L 21/285

TITLE : METALLIC MATERIAL, SPUTTERING TARGET MATERIAL FOR THIN FILM  
DEPOSITION AND THIN FILM

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an alloy material in which the improvement of weather resistance and stability and facilitation in a sputtering stage when used as a sputtering target are attained and to obtain a thin film.

SOLUTION: An alloy obtained by incorporating a CuAg alloy obtained by incorporating, by weight, 0.3 to 10.0% Ag into Cu, e.g. with Ti of 0.01 to 5.0% as a corrosion resistance improving material is used as a sputtering material for thin film deposition, and a thin film is produced thereby.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-69550

(P2002-69550A)

(43) 公開日 平成14年3月8日(2002.3.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
C 2 2 C 9/00		C 2 2 C 9/00	4 K 0 2 9
C 2 3 C 14/34		C 2 3 C 14/34	A 4 M 1 0 4
H 0 1 L 21/203		H 0 1 L 21/203	S 5 F 1 0 3
21/285		21/285	S
	3 0 1		3 0 1 Z
審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 4 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-267822(P2000-267822)

(22) 出願日 平成12年9月4日(2000.9.4)

(71) 出願人 000136561

株式会社フルヤ金属

東京都豊島区南大塚2丁目37番5号

(72) 発明者 小田 伸浩

東京都豊島区南大塚2丁目37番5号 株式会社フルヤ金属内

(72) 発明者 上野 崇

東京都豊島区南大塚2丁目37番5号 株式会社フルヤ金属内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属材料、薄膜形成用スパッタリングターゲット材及び薄膜

(57) 【要約】

【課題】 耐候性の改善、スパッタリングターゲットとして使用する場合のスパッタリング工程における安定性及び簡易性を図った合金材及び薄膜を得る。

【解決手段】 Cuに、Agが、0.3～10.0重量%含有されたCuAg合金に、耐食性向上材料として、例えばTiであれば0.01～5.0重量%含有される合金を薄膜形成用スパッタリングターゲット材とし、これにより薄膜を作製する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 Cu (銅) を主成分として、Cu を99.7～85.0重量%含有し、それにAg (銀) を添加して更に耐食性向上を目的とする添加元素を含有されてなる少なくとも3元素以上の金属材料。

【請求項2】 Cu (銅) を主成分として、それにAg (銀) を添加して、更に耐食性向上を目的の添加元素として、Pd (パラジウム)、Al (アルミニウム)、Au (金)、Pt (白金)、Ta (タンタル)、Cr (クロム)、Ni (ニッケル)、Co (コバルト)、Si (シリコン)、Zr (ジルコニウム) から単数もしくは複数選ばれたものである請求項1に記載の金属材料。

【請求項3】 Cu (銅) を主成分として、それにAg (銀) を添加して更に光学的特性を目的とする添加元素を含有されてなる少なくとも3元素以上の金属材料。

【請求項4】 Cu (銅) を主成分として、それにAg (銀) を添加して更に光学的特性を目的の添加元素として、Pd (パラジウム)、Al (アルミニウム)、Au (金)、Pt (白金)、Ta (タンタル)、Cr (クロム)、Ni (ニッケル)、Co (コバルト)、Si (シリコン)、Zr (ジルコニウム) から単数もしくは複数選ばれたものである請求項1に記載の金属材料。

【請求項5】 Cu (銅) を主成分として、それにAg (銀) を添加して更に電気的特性を目的とする添加元素が含有されてなる少なくとも3元素以上の金属材料。

【請求項6】 Cu (銅) を主成分として、それにAg (銀) を添加して更に電気的特性を目的の添加元素として、Pd (パラジウム)、Al (アルミニウム)、Au (金)、Pt (白金)、Ta (タンタル)、Cr (クロム)、Ni (ニッケル)、Co (コバルト)、Si (シリコン)、Zr (ジルコニウム) から単数もしくは複数選ばれたものである請求項1に記載の金属材料。

【請求項7】 Cu (銅) を主成分として、それにAg (銀) を添加して更に合金材料の製造容易さを目的とする添加元素を含有されてなる少なくとも3元素以上の金属材料。

【請求項8】 Cu を主成分として、それにAg を添加し、更に耐食性向上を目的としてTi (チタン) を添加してなるCu-Ag-Ti (銅-銀-チタン) 合金金属材料。

【請求項9】 Ag が、0.3～10.0重量%含有されてなることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の金属材料。

【請求項10】 Ag が、0.3～7.0重量%含有されてなることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の金属材料。

【請求項11】 Ag が、0.3～5.0重量%含有されてなることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の金属材料。

【請求項12】 Ti が、0.01～5.0重量%含有

されてなることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の金属材料。

【請求項13】 Ti が、0.01～1.5重量%含有されてなることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の金属材料。

【請求項14】 Ti が、0.03～0.9重量%含有されてなることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の金属材料。

【請求項15】 Ag が、0.3～5.0重量%、Ti が、0.03～0.9重量%含有されてなることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の金属材料。

【請求項16】 請求項1～15のいずれかに記載の金属材料を用いて形成されることを特徴とする薄膜形成用スパッタリングターゲット材。

【請求項17】 請求項1～15のいずれかに記載の金属材料または請求項11に記載の薄膜形成用スパッタリングターゲット材を用いて形成されてなることを特徴とする薄膜。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、金属材料、薄膜形成用スパッタリングターゲット材及び薄膜に係わる。

【0002】

【従来の技術】 従来、電子機器、電子部品において、配線材料として、Cu、Al、Mo、Ta、W、Cr等の純金属による金属材料、Al-Cu、Al-Cu-Si、Al-Pd、Ta-Si、W-Si等の合金による金属材料を用いて配線パターンが形成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記金属材料は耐食性において信頼性が不明確である。本発明は、このような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものであり、耐候性の高い薄膜を形成することができ合金及び薄膜形成用スパッタリングターゲットを提供することを目的とする。

【0004】 さらには、合金作製にあたっての製造容易さ、スパッタリングターゲットとして使用する場合のスパッタリング工程における安定性、簡易性等種々の問題の解決を図ることのできる薄膜形成用スパッタリングターゲット材及びそれを用いて形成されてなる薄膜を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明は、Cuに、Agと耐食性向上材料が含有されてなる合金を薄膜形成用スパッタリングターゲット材とし、これにより、薄膜を形成するものである。

【0006】 また、本発明は、Cuに、Agと、耐食性向上材料としてTi、Pd、Al、Au、Pt、Ta、Cr、Ni、Co、Siの内の一種類、あるいは複数種類の元素が含有されてなる合金を薄膜形成用スパッタリ

ングターゲット材とし、これにより、薄膜を形成するものである。本発明による合金、薄膜形成用スパッタリングターゲット及び薄膜は、CuにAgとTiまたはその他の耐食性向上材料を加えることで、AgとTiまたはその他の耐食性向上材料の、耐候性の相互作用により、塩素、水素、酸素、硫黄という、大気中あるいは特殊環境中で要求される高い耐候性の向上を図ることができる。よって、薄膜と基板との接合性が強化され、より高い信頼性が得られる。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】本発明に係るCu合金材料として、Agを選択したのは、合金とした場合に、Agの高い反射率特性、酸素や水素に対する耐候性を狙ったためである。ここで、合金の各金属の内容はいずれかの請求項に記載の内容である。

【0008】一方、Tiは、空气中で安定であり、硫黄や塩素の反応に対して耐性があり、特に海水に対する耐食性に優れている。従って、この実施形態の金属材料は以下のような効果を発揮する。

【0009】Cuに一定量のAgと、一定量の耐食性向上材料、例えばTi、Pdの内の1種または2種を添加することで、塩素、水素、酸素、硫黄という、大気中、あるいは特殊環境中で要求される高い耐候性の向上を図ることができる。

【0010】ここで、スパッタリングターゲット材の製造方法について、説明する。本実施形態のスパッタリングターゲット材の作製方法としては、真空中での熔融法が挙げられる。

【0011】Cu合金を熔融法で作製する場合には、まず、Cu-X (XはTi、Pd等) 母合金を作製する。次に、高周波溶解炉において、Cu-X母合金、Cu、Agの溶解を行う。このときのCuの量は、全体溶解量から母合金中のCuの量を差し引いた量とする。

【0012】この際の熔融温度は、例えば1100～1800℃として、例えばC、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MgO、ZrO

<sub>2</sub>等の坩堝が用いられる。溶解した後、C、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MgO、ZrO<sub>2</sub>等の鑄型に熔融物を注湯する。引け巣を防止するため、200～1200℃で予め鑄型加熱を行っておく。

【0013】鑄型内の熔融物を、冷却、凝固し、インゴットを鑄型から取り出して、常温まで冷却する。次に、インゴットの最上部の押湯部を切断除去し、インゴットを圧延機により圧延し、例えば90 (mm) × 90 (mm) × 8.1 (mm) の板状の合金を作製する。

【0014】その後、例えば電気炉でArガスを封入した状態で熱処理し、その後さらにプレス機により所り修正を行う。その後、製品形状にワイヤーカットし、製品前面を耐水研磨紙を用いて研磨し、表面粗度を調整し、最終的に本発明のAg合金のスパッタリングターゲット材を作製することができる。

【0015】上述のように、本実施形態のCu合金のスパッタリングターゲット材を作製する場合において、Cuに対してAg及びその他の元素Xを添加して熔融する場合においても、従来行われている容易な方法を適用することができ、価格的にも製法的にもメリットが大きい。

【0016】なお、ここで、スパッタによる薄膜は、成膜時に、各々の元素を同時にスパッタすることにより得られるものを示し、一体型による薄膜は、ターゲット製作の段階で、各々の元素を混合させた合金による薄膜を示す。

【0017】次に、薄膜について行った、耐候性の試験結果について説明する。ここでは、塩素試験を行った。塩素試験は、常温で、5%濃度の塩水にこのサンプルを30分、60分、120分浸漬して行った。

【0018】表1は、Cu-Ti-Ag合金薄膜についてした、塩化試験結果を示したものである。

#### 【0019】

#### 【表1】

材料組成 (Wt %)	条件	耐塩水結果		
		30min	60min	120min
Ag	一体型	白濁化	→	→
Cu (6N)	一体型	白濁化	→	→
Cu5.0Zr10.0Ag	一体型	白濁化	→	→
Cu5.0Zr5.0Ag	一体型	白濁化	→	→
Cu5.0Ti10.0Ag	一体型	変化無し	白濁化	→
Cu2.0Ti4.0Ag	コスパッタ	変化無し	白濁化	→
Cu1.0Ti2.0Ag	コスパッタ	変化無し	変化無し	変化無し
Cu0.6Ti0.9Ag	一体型	変化無し	変化無し	変化無し
Cu0.6Ti30.0Ag	コスパッタ	白濁化	→	→
Cu0.6Ti20.0Ag	コスパッタ	白濁化	→	→
Cu0.6Ti10.0Ag	コスパッタ	変化無し	白濁化	→
Cu0.5Ti5.0Ag	コスパッタ	変化無し	白濁化	→
Cu0.5Ti1.0Ag	コスパッタ	変化無し	変化無し	変化無し
Cu0.5Ti1.0Ag	一体型	変化無し	変化無し	変化無し
Cu0.2Ti0.9Ag	一体型	変化無し	変化無し	白濁化
Cu0.1Ti30.0Ag	コスパッタ	白濁化	→	→
Cu0.1Ti20.0Ag	コスパッタ	白濁化	→	→
Cu0.1Ti10.0Ag	コスパッタ	白濁化	→	→
Cu0.1Ti0.45Ag	コスパッタ	変化無し	変化無し	変化無し
Cu0.1Ti0.2Ag	コスパッタ	変化無し	変化無し	白濁化

本実施形態のCu合金の薄膜形成用スパッタリングターゲット材を用いて薄膜を形成した場合、耐候性に関して、Ag、Tiの相互作用により、耐候性が改善され、かつ基板と薄膜との接合性が強化され、より高い信頼性が得られるといった効果を発揮する。

【0020】なお、この発明は前記実施形態以外に、以下のように具体化することができる。

・前記実施形態では、Cuをベース材料としてAg、さらに第三元素としてTiが添加されたCu-Ti-Ag合金薄膜を薄膜として用いることについて説明したが、第三元素はTiに限定されるわけではない。例えば、Pd、Al、Au、Pt、Ta、Cr、Ni、Co、Si、Zrから単数もしくは複数選ばれた場合があげられ

る。

【0021】前記実施形態では、ターゲットの製造法に関して、溶融法の一例を挙げたが、製造法はこれに限定されるわけではなく、焼結法等の方法もある。

【0022】

【発明の効果】本発明の金属材料及びスパッタリングターゲット材は、酸素や硫黄、塩素等に対して、高い耐久性を確保することができる。

【0023】本発明の金属材料及びスパッタリングターゲット材は、従来用いられている簡易な溶融法により、製品の作製を行うことができる。本発明の金属材料又はスパッタリングターゲット材を用いて形成した薄膜は、耐候性の点で優れている。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4K029 BA21 BC01 BD02 CA05 DC04

DC08

4M104 BB04 DD40 HH20

5F103 AA08 BB22 DD28 RR10